Growth curve = アラハシル growth.

Apr. 27. 1927.

農林生物学科　今西錦司

Literature cited.　D.W. Thompson: On Growth and Form. Chap. III. The Rate of Growth.
T. B. Robertson: Chemical Basis of Growth and Senescence. Chap. I & chap. IV.
N. Yagi: Analysis of the growth curves of the insect larvae.

Regarded from the chemical point of view, the growth of
plants or animals consists, essentially, in the transformation
of simple, unorganized foodstuffs, such as inorganic salts, fats,
carbohydrates, amino-acids, and so forth, into new chemical
entities which, regarded collectively, form the organized protoplasm
of the plant or animal tissues. (T. B. Robertson)

Curve = ニテ見タル growth

rate of growth

growth ハラ半ヒ 二同ジ rate デハ進ッテイ ie. growth ハ が 知 = ヨ rate ニ 異ル
— ie. growth ハリ ピ ... ハ organism ノ age (time of growth), function デアル ∴
之ヲ 図示 スル コ が 出来ル.

Fig.1.　Curve of growth

man　　　　mouse

— growth curve ハ pre-natal ト post-natal ト デ continuous ＋ ニ デアル.

Fig.2. curve of growth
(in length) of child.

カラ イ ロ十 curve ハ 大体 species ニ ヨ 一定 シテ イル. が 全ヒ species デ ハ ー イ ロ ハ ... man ハ 我作

ヌヘニ curve ハ大体 化テ ヤテ モ
 i different races ノ間 デ phase ガ 違フ.
 ii same race デ モ sex ニ ヨリ phase ガ 違フ. (Fig. 11 参照.)

—½= ナガ前, growth ハ slowly = ナ ルカ ヨリ early stage = シテ maximum velocity フ ハ, ハ孝 ハ slow down = フ growth ヤ ム.

— Φ= Ratio ハ negative ニ ナ ルカ ヲ ム (man). Φ= fish ノ ヨ ハ, 大キ ク ナ ル age ト ト モ ニ 増々 ½ ½ = フ ノ maximum limit ニ 近 リ ツ モ プ ル.

Fig. 3. Ratio of velocity of growth to mean weight
in guinea-pigs of various ages.

rate of change of velocity of growth

total growth curve ガ species = ヨ リ 差 フ テ モ ル フ ノ. ヌ curve ハ, fluctuation i.e growth, acceleration = プ ル
及ビ retardation = フ ハ テ モ 甚ビ ガ species = ヨ リ 違 フ テ モ ル フ, ヲ 示ス. ズ ル acceleration + retardation ハ
life ノ ハ physiological epoch, ヒ ヲ マ ハ birth. puberty. metamorphosis, etc ト ト 同シ ク, ガ ヲ ル.

Fig. 4. growth curves of
body weight in the 4th &
5th instar of silkworm.

R= Resting stage
E= Ecdysis stage
M= Matured stage

—— Observed growth curve
····· Calculated growth curve

— growth =ハ absorbing energy beyond its daily needs and accumulating it ト ヌ フ フ ガ ナ ル フ
ハ デ —½½= ハ ヰ 栄養 ヲ タ ル フ 早ク成長 シ 早ク 衰退 ス ニ モ チ ア ラ ズ メ ワ ハ ヰ metamorphosis ノ ヌ 前 ノ
starvation, 促 ヲ フ weight, actual loss ガ change テ タ ト ア モ ル フ テ プ ル.
— ズ ハ regular (or periodic) retardation ハ plant-growth = モ リ ガ モ ハ タ ハ ガ ハ ナ ル (spirogyra,
Crocus, & annual plants ノ growth)

ratio between rates of growth in various directions

ガ モ simple ナ モ ノ ハ constant ナ growth —— spherical symmetry ノ organism = ズ ル ハ
マ ヨ リ ハ Protococcus, Orbolina, etc, ハ モ ヘ モ = シ モ ル ハ rate of growth : $V = \frac{1}{T}(R' - R)$.

simple ナ モ ノ —— shell ノ mathematically definable outline, leaf margin, smooth curve, etc.
more complex organism デ ハ growth ハ uniform in all direction テ ハ ナ ズ ニ.

Fig. 5 Ratio of stature in man, to span of outstretched arms.

rate of growth of various parts or organs

i.e. rate of growth ハ 体 ノ 各部 分 = ヨ リ 同 一 デ ナ ヰ.

— i.e. ヌ ヰ ヰ ヰ organ = モ 特 有 ナ ル rate of growth ガ プ ル. ど ヰ ヰ organism ノ form ノ
slow definite change ハ —½= 体 ノ 各部 各 ノ間, rate of growth ノ ratio ガ age ト ト モ
= natural ナ progressive ナ change ヲ ナ ス フ = モ ナ ズ ヰ.

Fig.6. Relative growth in weight (in man) of brain and whole body.
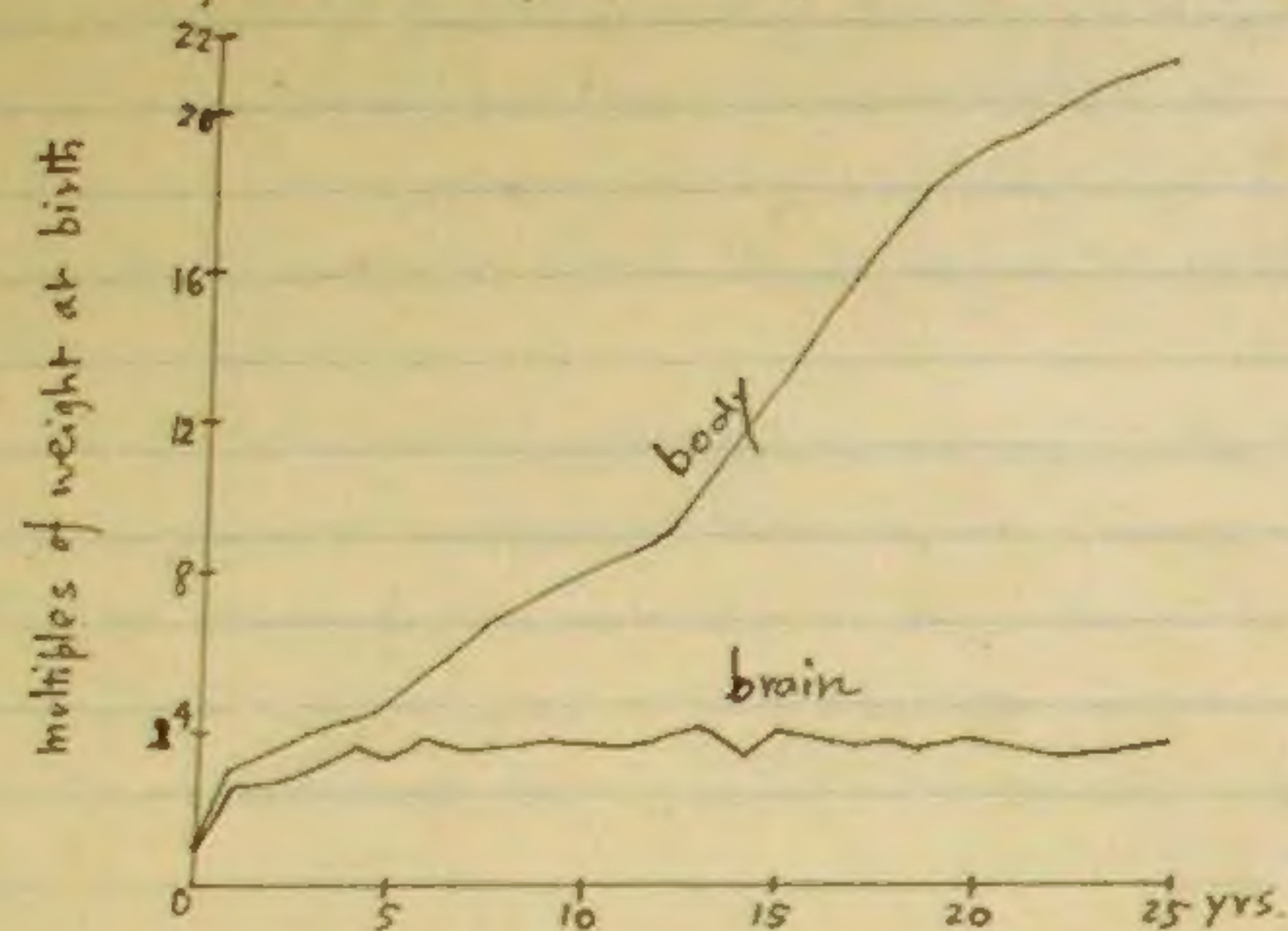
regeneration = 即ち in rate of growth

operation = は? latent period = 時; early stage = 引いて growth は 非常な = accelerate + いた = 之才 = fail out 其 curve は 近い horizontally = +い.
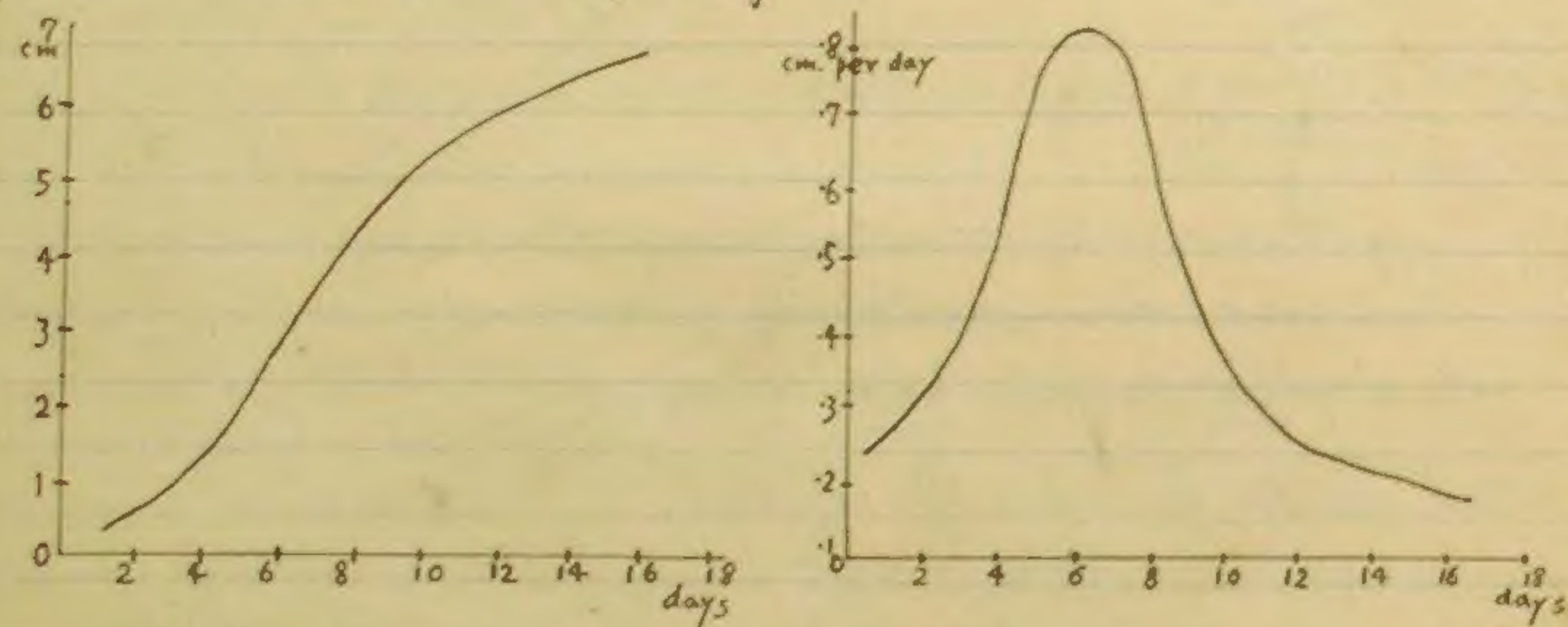
Fig.7. Rate of regenerative growth in larger tadpoles.

Fig.8. Daily increment, or amount regenerated, corresponding to Fig.7.

- i.e. regeneration regenerative growth は essential phenomena = 即ち Fi. ordinary growth + similar + という PN.

growth curve = 引いて 見るに growth, 一之説明

growth + autocatalytic reaction

growth curve は chemical process φ, monomolecular - autocatalytic reaction うP31. 2 curve = 似た才れ.
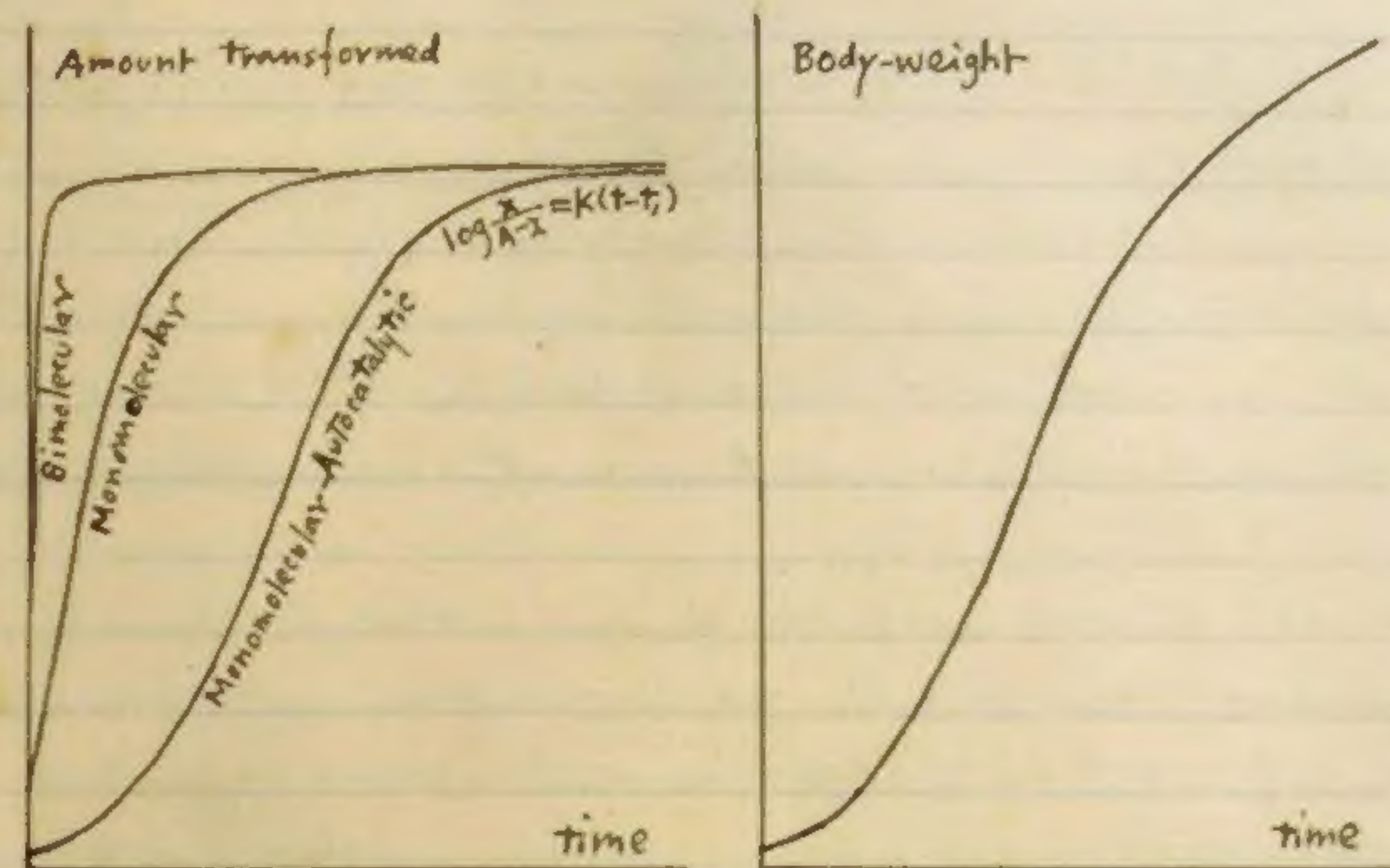
Fig.9. Comparison of the relationship of extent of transformation to time in monomolecular, bimolecular and autocatalyzed monomolecular reactions.

Fig.10. Relationship of body weight to age in the white rat.
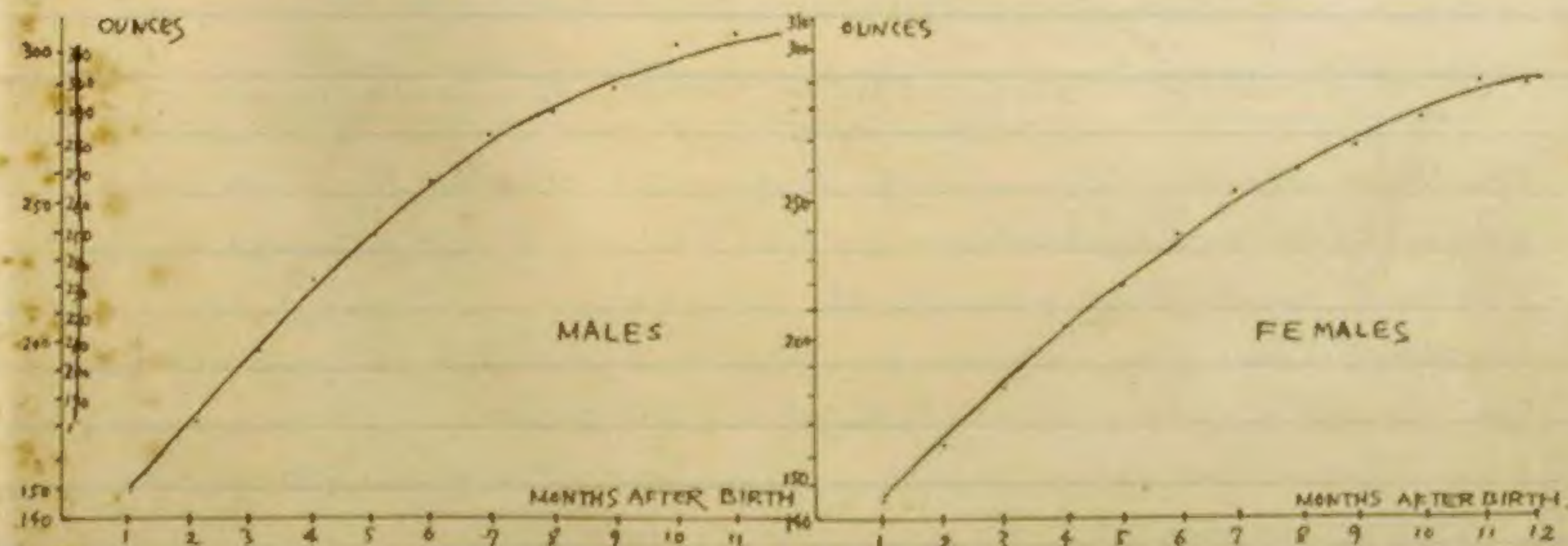
Fig.11. Curve of growth of British infants. The smooth curve is calculated & and the observed weights are indicated by dots.

i ∴ growth ノ monomolecular-autocatalytic reaction ニテ calculation =ヨリ 得ヨル
curve ガ experiment ヨリ 得ヨル curve ト quantitatively =ミテ identical ナリ.
(Fig.4 及 Fig.11)

<u>Robertson ノ 説明</u>

愚 = Robertson ハ

i protoplasmic synthesis =ミテル various interdependent process ノ slowest reaction ガ
全体 ノ time-relation ヲ まテスル 'master-reaction' トナル

ii higher metazoa デハ protoplasm ノ リプロ 必要 ト material ノ feeding =ヨリテ 絶エズ 供給
セラヂカラ test-tube 中 =ミテル プロ ガ減ジハシナイ

トナリニシテ monomolecular-autocatalytic reaction ノ formula ノ 蓄 = 成立 ツ. 従テ amount
of growth ト time of growth ノ 関係 i.e. growth curve ニ 蓄 = monomolecular-autocatalytic
reaction ノ curve ヲ 示スベキワデアルトシタ.

— growth cycle ノ curve ガ "autokinetic phase ト autostatic phase トデ dissimilar
デアロアサ ヲ イテ ヿガ アルニ=対シテ 彼ハ reverse reaction =ミモナル decomposing
agent ト 又 蓄 = 係 ヲ 得ヘクコシテ monomolecular ハスデアル. curve ノ
asymmetry ハ cycle ノ rapid succession ノ シメ = curve ノ fusion ヲ 来ニテモトデアロウ
トシタ. total-growth curve 中ノ 一ツ ノ S-shaped curve 中 = growth cycle ガ =ツ 並
ラヂ あテアルフハ 実験上 =モ イテモ 認メラレタ (Fig.4. 参照.)

<u>growth ガ autocatalytic ヲ..self-accelerative デアルトキ ヿ=対スル further explanation</u>

unicellular organism (Infusoria) ノ reproduction ヲ 見ルニ = ウヲ ヨ ブ リハ シクヲス (lag-period)
ニモガ multiplication ガ accelerate セル アルテヲス = ミエル トナ. i.e. autocatalyzed process
デ growth curve = 蓄彼 ヒトツ curve ヲ 得 (Fig.12).

ニ reproduction = 際シテ
  i foodstuff ノ supply ニヨレ = multiplication ヲ 影響 スルヿガアル.
  ii reproductive rate ハ single individual ノ 場合 ヨリモ 他 ノ 個体ト共ニ存 ヲ =
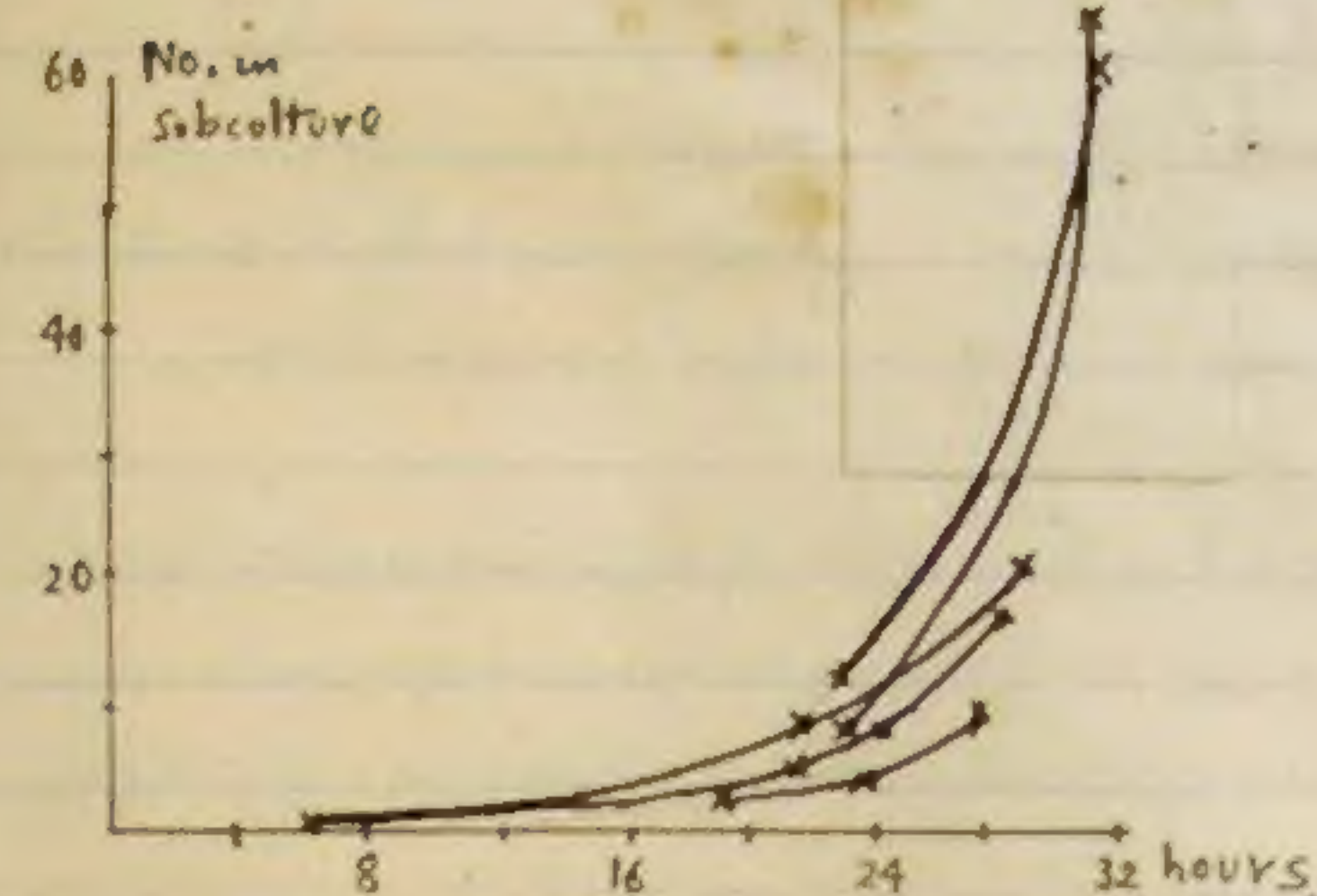 exist スルヿ=ニヨテ 促進 セル.

Fig.12. Showing the auto acceleration rate in of multiplication rate
in cultures arising from single isolated infusoria.

iii i.e. multiplication =際=デル 蓄= endocellular =ナルル autocatalyst = アリソミ
トナスデ catalyzer ノ external supply ガ ナキナバヨ スル.

unicellular organism ノ community = 又ハ ニ コ現象ハ differentiate シテ cell ノ community
トナル multicellular organism =モ (応用) セラヒイ ハスデアル.

i.e. nuclear division =際=デ accelerate agent ノ 一ガハ nucleus 中ニ retain セラ
protoplasmic synthesis =染ヒガ 一ガハ nuclear membrane ノ 活発 トナモ=ニ surrounding
medium 中= ナガル. 2, catalyzer =ヨリテ 'alleo catalytic effect' ガ 起ヲセラハ ヤ
プル. nucleus ガ 2, autocatalyst = susceptible =ナルモ ハ cell-division ノ 従以
セラハイ. cell ノ 倍加ヲトモ= autocatalyst ガ progressively = accumulate シモデラル.
従テ nuclear-material ノ total synthesis ガ accelerate セラル. cell-multiplication
ハ 盛ト セル.
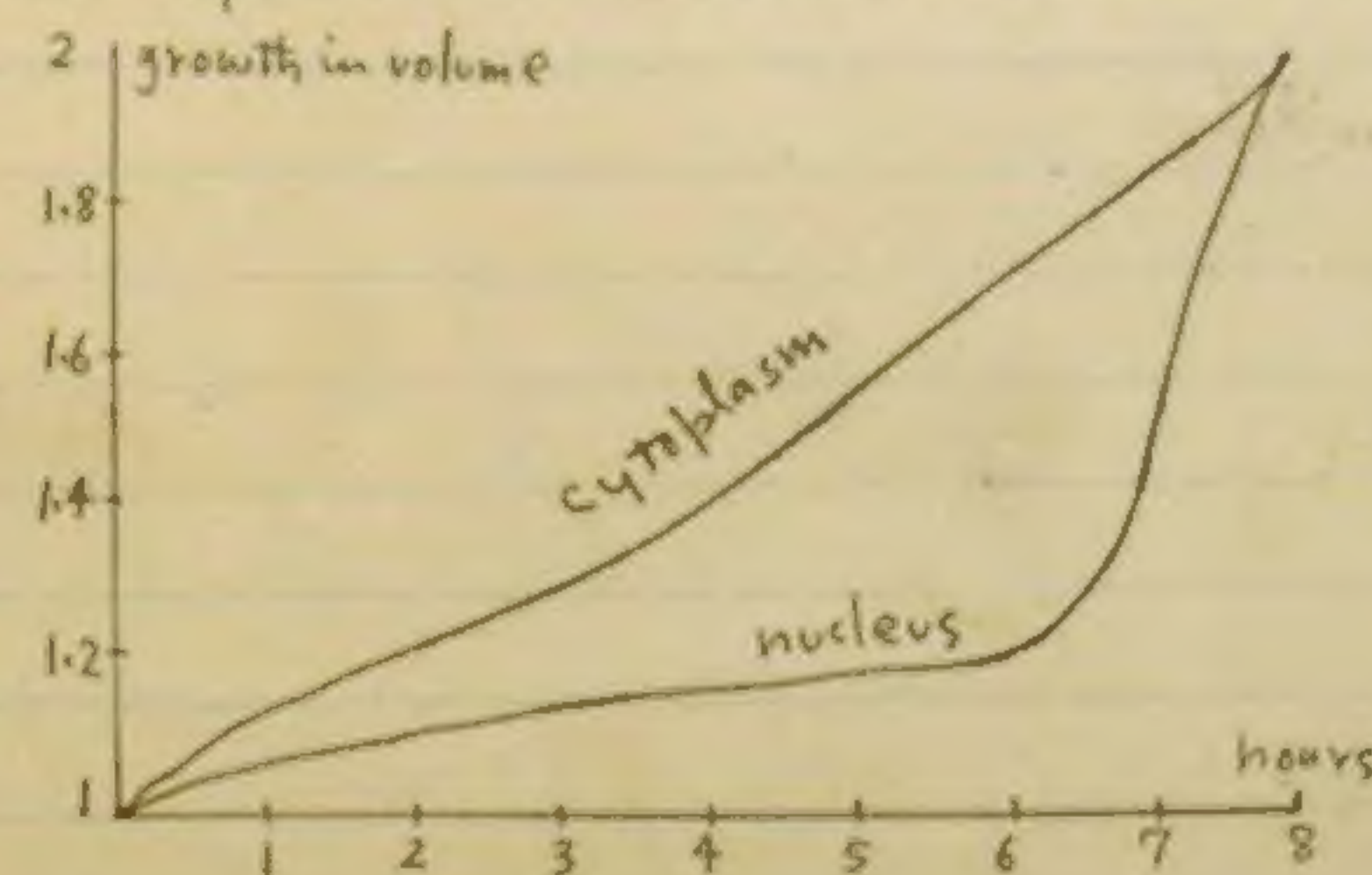
Fig.13. Comparison of
the growth of cytoplasm
and nucleus.

ニヨリ

nucleus, growth トヲ ガ 眼ヲ= autocatalytic デアル
他ノデ protoplasm, total production (ie growth) ヲ 又 モ ガ autocatalytic
time-relation デ 示サレルキ ━━ ガ 生長 ノ モデ アラネバ ナラナイ デアル」

結局 カ.ニ nuclear synthesis, individual rate ガ cell-community 全体.
トイテ, organism ノ development ヨヲ determine ＊ニデアルガ, rate =
re-establish ＊ニ re-ajust ＊ニ, growth トニ ━ ン phenomena = 学 イデイデ タリ
デアリ.

3.